

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-267160

(43)Date of publication of application : 15.10.1993

(51)Int.Cl. H01L 21/027

(21)Application number : 04-065090

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 23.03.1992

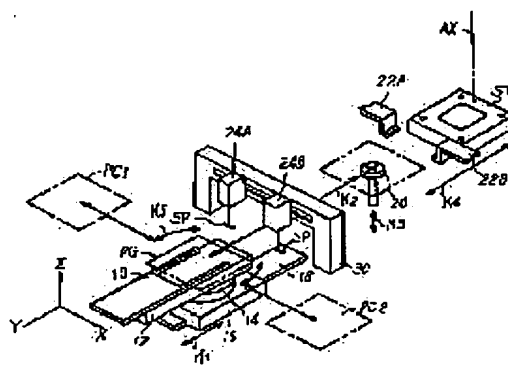
(72)Inventor : UCHIDA GEN
MORI SUSUMU

(54) WAFER-EDGE EXPOSURE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a wafer-edge exposure device for exposing the edge of a rectangular wafer as well as any other areas including the areas intended for exposure through a mask pattern, while preventing a substantial decrease of the throughput.

CONSTITUTION: There are installed carrier means 10, 12, 14, 16 and 18 which carries rectangular wafers PG to an exposure stage ST for mask pattern exposure. Exposure optical systems 24A, 24B and 30 for exposing areas SP of any size on a rectangular wafer are arranged on the path of wafers PG.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3175059

[Date of registration] 06.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

00P/K 02/A
(H0122)
E/18/2

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-267160

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)IntCl.⁵

H01L 21/027

識別記号

庁内整理番号

7352-4M

FI

H01L 21/30

技術表示箇所

361 W

審査請求 未請求 請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号 特願平4-65090

(22)出願日 平成4年(1992)3月23日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 内田 玄

東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内

(72)発明者 森 晋

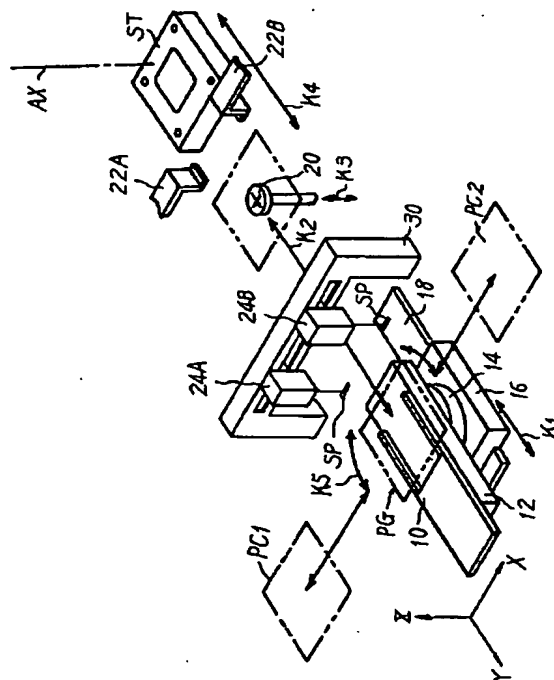
東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式会社ニコン大井製作所内

(54)【発明の名称】 周辺露光装置

(57)【要約】

【目的】 角形基板上の周辺部だけではなく、本来のマスクパターン露光領域以外の任意の領域についても周辺露光することが可能であり、しかも、スルーボットの低下が少ない角形基板用の周辺露光装置を提供する。

【構成】 本来のマスクパターンの露光を行なう露光装置の露光用ステージ(ST)に向けて角形基板(PG)の搬送を行なう搬送手段(10, 12, 14, 16, 18)と、その搬送手段による角形基板の搬送路の途中に、角形基板上に任意の大きさの露光領域(SP)を形成できる周辺露光光学系(24A, 24B, 30)とを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】露光装置により角形基板上に形成される所定のマスクパターンの露光領域外を露光する周辺露光装置において、

該周辺露光装置は、基板保管部から前記露光装置の露光用ステージに向けて前記角形基板を1次元的に搬送する1次元搬送機構と前記角形基板をほぼ90°回転させる回転機構とを含む搬送手段と、

該搬送手段により前記角形基板が1次元的に搬送される搬送路中に、前記角形基板上の前記所定のマスクパターンの露光領域外を局所的に露光する周辺露光光学系とを有し、

該周辺露光光学系は、露光光を供給する光源と、該光源からの光を前記角形基板へ導くためのライトガイド手段と、該ライトガイド手段の射出端面を前記角形基板上に投影する倍率可変な投影光学系と、該投影光学系と前記射出端面とを一体に前記1次元搬送機構による搬送方向と直交する方向に移動させる露光位置変更手段とを有することを特徴とする周辺露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示パネル等を製造するための矩形状の大型基板、いわゆる角形基板の露光装置において、本来、角形基板上に露光される所定のマスクパターンの露光領域とは無関係の特定の領域を露光用照明光で照射することでその部分の感光層を事前に感光させる機能を備えた周辺露光装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電卓、ワープロ、パソコン、携帯テレビ等の表示素子として、液晶表示パネルが多用されるようになった。液晶表示パネルは、角形基板としてのガラス基板上に透明薄膜電極をフォトリソグラフィの手法で所望の形状にパターンニングして作られる。このための装置として、マスク上に形成された原画パターンを投影光学系を介してガラス基板上のフォトリソ層に露光する、ミラープロジェクション方式のアライナーやステップアンドリピート方式のステッパーが使われている。被露光手段としてのガラス基板は、年々大型化し、最近では、500×500mm程度のサイズのものが使われている。

【0003】ガラス基板上に原画パターンを投影露光する前述のようなアライナーやステッパーは、そのガラス基板のほぼ全面に複数の同一なマスクパターンを露光する。通常、各マスクパターンの露光領域は、ガラス基板の周辺部において、大きいもので数十mm程度の余白を作るように配列される。このため、ポジ型レジストを用いてリソグラフィ工程を行うと、ガラス基板の周辺部

(余白部)は未露光であるので、現像処理後にレジストが残存することになる。この残存レジストは、ガラス基

板の上面ばかりでなく、ガラス基板の端面にも付着していることもある。従って、上述したプロセスの後、ガラス基板の端面が何らかのストッパーによって係止される際に、その端面の残存レジストが剥離してゴミになるといった問題があった。

【0004】また、プロセスの都合上で、ガラス基板以外のレジスト塗布面上の周辺部に残ったレジストを除去したいという要求がある。この問題点は半導体ウェハを扱うリソグラフィ工程では以前から着目されており、現像処理の前にウェハの周辺部のみを一定の幅でレジスト除去のための露光をすることでその問題点を解決しようとする試みが多数提案されている。

【0005】例えば、特開平3-242922号公報に開示されたものでは、図7に示されるように、超高圧水銀ランプ等の光源ランプ105からの光を楕円集光鏡106、平面反射鏡107を介して光ファイバー109の入射端109aに導いている。そして、この光ファイバー109の射出端109bから射出する光束を回転ステージ102上に載置されたウェハ101上に照射すると共に、光ファイバー109の射出端を支持するアーム111とアーム111を駆動させる移動機構110とによって、射出端109bをXY方向に移動させて周辺露光を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、角形基板上の周辺露光しなくてはならない周辺部の幅は、時には数十mmに達することがある。ここで、上述のように光ファイバーを束ねて、角形基板上に周辺露光を行なうとすれば、光ファイバーを数十mmの太さに束ねなくてはならず、この場合、光ファイバーの曲げられる曲率を大きくとらなければならない。このため、上記特開平3-242922号公報のものでは、被露光面としての角形基板に周辺露光できる範囲が狭くなるという問題がある。しかも、周辺露光を行なうたびに、光ファイバーは、繰り返して曲げられるため、無理に曲げた状態で使用すると、光ファイバーが疲労して破損する問題点が生ずる。

【0007】また、上記特開平3-242922号公報のものは、角形基板の周辺部に対して周辺露光するときには、光ファイバーの射出端が角形基板の周辺部に沿っての移動を四回繰り返す必要があるため、スループットが低下するという問題点が生じていた。そこで、本発明は、スループットの低下を伴わずに、ガラス基板上の周辺部だけではなく、本来のマスクパターン露光領域以外の任意の領域についても周辺露光することが可能な周辺露光装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の周辺露光装置は、上述の目的を達成するために以下に示す構成を有し例えば、図1乃至図3に示す如く、露光装置により角形

基板上に形成される所定のマスクパターンの露光領域外を露光する本発明の周辺露光装置は、基板保管部（PC1、PC2）から露光装置の露光用ステージ（ST）に向けて角形基板（PG）を1次元的に搬送する1次元搬送機構（10、12、16、18）と、角形基板をほぼ90°回転させる回転機構（14）とを含む搬送手段（10、12、14、16、18）と、搬送手段（10、12、14、16、18）により角形基板（PG）が1次元的に搬送される搬送路中に、角形基板上の所定のマスクパターンの露光領域外を局所的に露光する周辺露光光学系（44A、44B、30、32A、32B）とを有し、周辺露光光学系は、露光光を供給する光源と、光源からの光を角形基板（PG）へ導くためのライトガイド手段（32A、32B）と、ライトガイド手段（32A、32B）の射出端面を角形基板上に投影する倍率可変な投影光学系（24A、24B）と、投影光学系（44A、44B）とライトガイド手段（32A、32B）の射出端面とを一体に1次元搬送機構による搬送方向と直交する方向に移動させる露光位置変更手段（30）とを有するように構成した。

【0009】

【作用】本発明の周辺露光装置による周辺露光は、搬送手段による角形基板の1次元的な搬送と、周辺露光光学系による角形基板上への局所的な露光との組合せで行われる。具体的には、1次元搬送機構による角形基板の1次元的な搬送と共に、周辺露光光学系による局所的な露光を行うと、角形基板上に一方に延びた第1の帯状周辺露光領域が形成される。そして、回転機構により、角形基板を90°回転させた後に、角形基板の1次元的な搬送と共に、周辺露光光学系による局所的な露光を行うと、第1の帯状周辺露光領域と直交する方向に延びた第2の周辺露光領域が形成される。

【0010】しかも、上述のような、1次元搬送機構による角形基板の1次元的な搬送は、本来のマスクパターンを露光する露光装置の基板保管部から基板ステージへの角形基板の搬送動作と兼用させることができる。また、角形基板のローディング動作を行うときに第1の周辺露光領域を形成し、角形基板のアンローディング動作を行うときに第2の周辺露光領域を形成させることもできる。即ち、周辺露光に要する時間は、露光装置本来のローディング動作、アンローディング動作に要する時間のみであるので、スループットの向上がはかれる。

【0011】また、投影光学系の倍率が可変であるので、ライトガイド手段の射出端を所望の倍率で角形基板上に投影できる。従って、ライトガイド手段の射出端の像の大きさ、即ち、局所的な露光領域の大きさを可変にできる。

【0012】

【実施例】以下に本発明の実施例について図1を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施例による周辺露

光装置を模式的に表したものである。図1では、角形基板であるプレートPGの搬送方向をY軸、プレートPGの被露光面の法線方向をZ軸、Y軸とZ軸とに直交する方向をX軸とした座標系をとっている。

【0013】図1において、プレートPGにマスクパターンを露光する露光装置本体はステッパーとして、不図示の投影光学系の光軸AxとプレートステージS.Tのみを表示する。このステッパーによる投影露光はステップアンドリピート方式であるものとし、露光時にプレートPGを載置するプレートステージSTはXY座標系内で二次元移動する。表面にレジスト層が塗布された複数枚の角形のガラスプレートPGは、プレートキャリアPC1及びPC2内にZ方向に積載される。このプレートキャリアPC1、PC2からステッパーのプレートステージSTに向けてプレートPGを搬送するプレート搬送機構は、プレートPGの裏面を保持するフォーク状のアーム10と、このアーム10を一次元にスライドさせるためのアームガイド12と、このアームガイド12を矢印K5方向に回転させるターンテーブル14と、このターンテーブル14を載置して図1中の矢印K1で示されるY方向に一次元移動させるベース移動ユニット16と、このベース移動ユニット16の一次元移動を案内するガイド部18とで構成される。

【0014】図1で示されるようにプレートPGがアーム10上に保持された位置を引出し位置と呼ぶ。この位置からアーム10が矢印K2のようにY方向に繰り出されると、上記ステッパーによるマスクパターンの領域外を露光する周辺露光光学系の投影光学系であるスポット照射ユニット24A、24Bの下方を通過し、プレートPGはセンターアップ20の直上に位置する。センターアップ20は矢印K3のようにZ方向に上下動することによって、プレートPGをアーム10から受け取る動作を行なう。また、センターアップ20は回転機構を備えているので、ステージST上へ載置されるプレートPGの向きを変えることができる。スライダアーム22A、22Bは矢印K4のようにY方向に一次元移動し、センターアップ20上のプレートPGを受け取る。また、スライダアーム22A、22Bは、Z方向の動作が可能であるので、ステージST上にプレートPGを載置できる。

【0015】不図示の投影光学系の光軸Axに対して二次元移動が可能であるステージST上に載置されたプレートPGは、ステップアンドリピート方式により、マスクパターンの露光が行われる。マスクパターンの露光が終了したプレートPGは、スライダアーム22A、22B、センターアップ20、アーム10、周辺露光光学系24A、24B）を介して、再び図1に示される引出し位置まで戻される。プレートPGがこの引出し位置にきたとき、ターンテーブル14の回転中心は、プレートPGのほぼ中央に位置する。その後、ターンテーブル1

4が90°回転することで、アーム10は、キャリアPC1又はPC2に向けてX方向に繰り出し可能となる。そして、プレートPGは、キャリアPC1又はPC2内の元のスロットに収納される。

【0016】ところで本実施例では図1に示されるように、引出し位置とセンターアップ20との間の搬送経路中には、周辺露光光学系の投影光学系として、スポット照射ユニット24A、24Bが設けられている。そして、周辺露光光学系は、図2の周辺露光光学系の模式図に示されるように、不図示の光源部と、光源部からの光

束を遮断するシャッター34A、34Bと、光源部からの光束を伝達する光ファイバー32A、32Bと、X方向に移動可能に設けられたスポット照射ユニット24A、24Bと、内部のモーター等でスポット照射ユニット24A、24Bの位置を変更させるコラム30とで構成される。

【0017】これらの照射ユニット24A、24Bは、X方向に延びたコラム30内のガイドレールに沿って、互いに独立にX方向に移動する。そして、照射ユニット24Aには、光ファイバー32A、シャッター34Aを介して、水銀ランプ等の光源からの露光光が導かれる。同様に、照射ユニット24Bについても光ファイバー32Bを介して、露光光が導かれる。そして、プレートPGのY方向に延びた2辺の夫々を一定の幅で露光するときには、破線で示したプレートPG上の露光すべき領域L1、L2上に照射ユニット24A、24Bの各照射領域SPが位置するように、各照射ユニット24A、24Bを位置決めする。なお、図2中のセンターラインCLの延長線上には、図1に示されるターンテーブル14の回転中心とセンターアップ20の中心とが位置する。

【0018】これらの照射ユニット24A、24Bについて、図3の照射ユニットの模式図を参照して説明する。なお、照射ユニット24A、24Bは、それぞれ同じ機能を有するので、説明を簡単にするために、照射ユニット24Aのみについて述べる。図3において、光ファイバー32A(32B)の端面を支持すると共にその射出端の形状をスリット状に規定するファイバー枠40と、光ファイバー32A(32B)から射出する光束の進行方向を90°下方に折り曲げるミラー43と、光ファイバー32A(32B)の射出端面を角形基板上に拡大投影する投影対物レンズ44A(44B)と、光学斜入射フォーカスセンサーとしての投光系46A(46B)、受光系47A(47B)とで構成される。

【0019】そして、光ファイバー32A(32B)を通過した不図示の光源部からの露光光は、ミラー43で直角に折り曲げられ、投影対物レンズ44A(44B)によって集光され、所定の結像面内に光ファイバー32A(32B)の射出端面が照射領域SPとして投影される。投影対物レンズ44A(44B)とプレートPGとの間隔を測定する光学斜入射フォーカスセンサーとして

の投光系46A(46B)は、投影対物レンズ44A(44B)によって投影されたスリット状(またはピンホール状)の照射領域SP内に向けて、レジストに対する感度の低い光でスリット(ピンホール)像を形成するための光束BMをプレートPGへ斜めに照射する。受光系47A(47B)は、光束BMのプレートPGでの反射光束BRを受光し、その受光位置の変化を半導体素子によるポジションセンサー等で検出することで、プレートPGのZ方向の変位(デフォーカス量)が検出できる。

【0020】ここで、プレートPGの表面が投影対物レンズ44A(44B)の最良結像面(光ファイバー32A、32Bの射出端と共役な面)と合致したとすると、プレートPGの表面には、投光系46A(46B)から投影されたスリット(またはピンホール)像が投影対物レンズ44A(44B)の最良結像面の位置に最もピンと良く結像し、同時に、反射光束BRを受けた受光系47A(47B)は、プレートPG上のスリット(またはピンホール)像の再生像をポジションセンサーの受光面上に形成する。

【0021】そして、照射ユニット24A、24Bには、上述の投光系46A(46B)と受光系47A(47B)とが検出したプレートPGのZ方向の変位に基づいて、投影対物レンズ44A(44B)の先端からプレートPGまでのZ方向の間隔を常に一定に保つように、投影対物レンズ44A(44B)をZ方向に移動させるオートフォーカス機構が設けられている。

【0022】また、投影対物レンズ44A(44B)は、ズーム方式の光学系であるので、光ファイバー32A(32B)の射出端の投影倍率を任意に設定できる。すなわち、照射領域SPの大きさは、任意に拡大、または縮小できる。この照射領域SPの大きさは、周辺露光すべき露光帯の幅の設定に基づいて、所定の大きさになるように、投影対物レンズ44A(44B)の倍率を制御することで設定される。具体的には、まず、不図示ではあるが、キーボード等の入力手段を介して、制御部に周辺露光すべき露光帯の幅等の情報を入力する。そして、この制御部は、入力された露光帯の幅に基づいて、プレートPG上に照射される照射領域SPの大きさを算出し、光ファイバー32A(32B)の射出端の大きさが、算出された照射領域SPの大きさになるように、投影対物レンズ44A(44B)の倍率を設定する。

【0023】ここで、投影対物レンズ44A(44B)の入射側の開口数は、その変倍に伴って変化する。従って、投影対物レンズ44A(44B)の開口数の変化によらずに、光ファイバー32A(32B)からの光束を光量ロスなく投影対物レンズ44A(44B)に入射させるためには、

【0024】

【数1】 $\sin \alpha \leq \sin \theta$

を満足することが望ましい。但し、
 $\sin \alpha$: 光ファイバー32A (32B) の射出端の開口数、
 $\sin \theta_w$: 投影対物レンズ44A (44B) の入射側の最大開口数、
 である。

【0025】このとき、光ファイバー32A (32B) の射出端の開口数と投影対物レンズ44A (44B) の入射側の最大開口数とが上述の条件式から外れると、光ファイバー32A (32B) からの光束が投影対物レンズ44A (44B) の有効径以上に広がって入射するために、光量ロスを招き、好ましくない。さて、プレートPG上のレジストに対する露光量は、プレートPG上に照射される光の照度とその照射時間との積である。従って、プレートPGの下面、またはミラー43の背面に照度モニターを設けると共に、照度モニターで測定されたプレートPG上に照射される光の照度、または光ファイバー32A (32B) から射出する光の照度に基づいて照射時間を設定するためにベース移動ユニット16の搬送速度を制御する制御部を設けて、プレートPGの搬送速度を設定しても良い。ここで、投影対物レンズ44A (44B) の倍率が変化すると、それに伴って、投影対物レンズ44A (44B) の開口数が変化する。従って、ミラー43の背面に照度モニターを設けた場合には、測定された照度と現在の投影対物レンズ44A (44B) の開口数の値とに基づいて、プレートPGの搬送速度を設定することが望ましい。

【0026】次に、本実施例による代表的な周辺露光動作の一例を図4を参照して説明する。図4において、プレートPGは、長方形をしており、最初にその長辺側を露光するものとする。まず、露光帯EX₁、EX₂のX方向の間隔に見合わせて、スポット照射ユニット24A、24Bの各照射領域SPa、SPbが所定の位置になるように、スポット照射ユニット24A、24Bをコラム30で移動させる。そして、露光帯EX₁、EX₂のX方向の幅に見合わせて、各照射領域SPa、SPbとが所定の大きさになるように、投影対物レンズ44A (44B) の倍率を設定する。

【0027】その後、投光系46A (46B) と受光系47A (47B) とを用いて、プレートPGのY方向の端部でオートフォーカスをかけながら、シャッター34A (34B) を開き、ベース移動ユニット16をY方向に所定速度で移動させ、露光帯EX₁、EX₂の露光を行なう。そして、このオートフォーカスは、プレートPGの平面性が悪い場合もあるので、周辺露光中には、常時行うことが望ましい。

【0028】次に、ターンテーブル14によってプレートPGを90°回転させた後に、プレートPGの短辺側の露光帯EX₃、EX₄について、同様のシーケンスで露光を行なう。ここで、例えば、プレートPGをキャリ

ア1からプレートステージSTへ搬送するローディング時に、プレートPGの長辺側の露光帯EX₁、EX₂に露光を行なう。そして、プレートステージST上で、ステッパーによる所定のマスクパターンの露光を行い、プレートステージSTからキャリア1へ搬送するアンローディング時に、ターンテーブル14を90°回転させて、プレートPGの短辺側の露光帯EX₃、EX₄に露光を行うと、更にスループットが向上する。

【0029】以上のシーケンスからも明らかなように、プレートPG上に形成される露光帯の位置や幅、及び方向は、照射ユニット24A、24BのX方向の位置設定、投影対物レンズ44A (44B) の倍率の設定、及びターンテーブル14の90°回転の各組合せによって、意図したものになる。また、プレートPGのY方向のスキャンと90°回転との組合せ動作、あるいは、Y方向のスキャンのみの動作は、原理的には何度でも繰り返すことができる。

【0030】この照射ユニット24A、24Bを用いたプレートPGの周辺露光は、基本的にはベース移動ユニット16の一次元(Y方向)移動によって行われる。もちろん、図1のようにアーム10がY方向に移動するような状態では、アーム10のY方向移動によっても周辺露光が可能である。ところが、図1の位置からターンテーブル14を90°回転させた状態では、アーム10単体の移動によってはプレートPGをY方向に移動させることができないので、そのときにはベース移動ユニット16のY方向移動のみで周辺露光が行われる。そして、ベース移動ユニット16の移動ストロークは、プレートPGの一边の全長を露光する場合を考慮して、プレートPGの最大の辺の長さ以上に定められている。

【0031】そして、図1の構成からも明らかであるが、ターンテーブル14を図1の状態から90°以外の任意の角度だけ回転させてから、ベース移動ユニット16によってプレートPGの搬送を行いつつ周辺露光を行うと、プレートPG上の露光帯を斜めに形成することができる。さらに、ベース移動ユニット16によるプレートPGの搬送と同時に照射ユニット24A、24Bの少なくとも一方をX方向へ移動させると、プレートPG上に斜めの露光帯を形成できる。

【0032】また、周辺露光によって形成される露光帯は、プレートPGの各辺の長さよりも短くすることもある。その場合は、露光帯の長さや、プレートPG上の露光帯の配置を正確に管理する必要があるので、ベース移動ユニット16には、プレートPGの搬送距離を測定するエンコーダー等の測長器を設けることが望ましい。ここで、プレートPGの搬送距離を測定すると共に、プレートPG上の照射領域の大きさを変化させると、例えば、図5に斜線で示すように、異なる幅の露光帯を、分断された状態で形成することができる。

【0033】また、光ファイバー32A (32B) の射

出端を回転させるか、若しくは光ファイバー 3 2 A (3 2 B) と投影対物レンズ 4 4 A (4 4 B) との間にイメージローテーターを設けて、プレート P G 上の照射領域を回転させることにより、露光帯の幅を可変にできる。このときは、図 6 に示すように、破線で示される回転前の局所的な露光領域 S P₁ の X 方向の幅を d、Y 方向の幅を h とすると、実線で示される回転角 ω だけ回転した後の局所的な露光領域 S P₂ の X 方向の幅 D は、

【 0 0 3 4 】

【 数 2 】 $D = d \cdot \cos \omega + h \cdot \sin \omega$

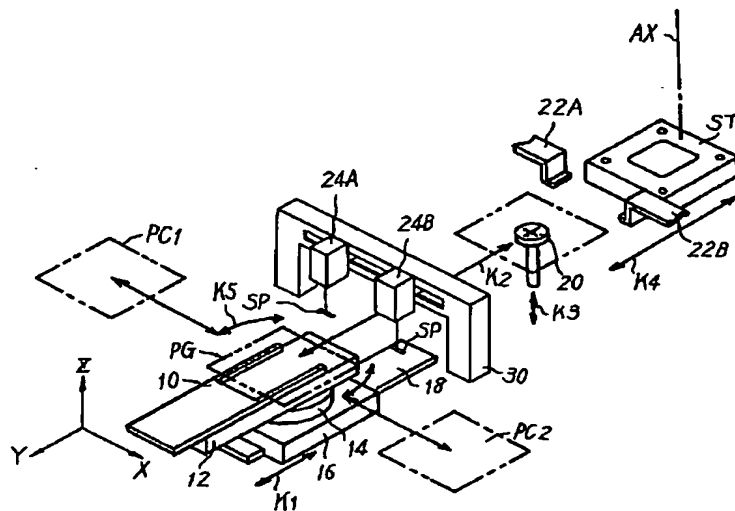
となる。従って、プレート P G 上に形成される帯状の露光領域の幅は、局所的な露光領域の X 方向の幅 D であるので、光ファイバーの射出端を回転させて投影しても、帯状の露光領域の幅を可変にできる。このときは、投影対物レンズ 4 4 A (4 4 B) の倍率を変化させなくてもプレート P G 上の露光帯の幅が可変になるが、投影対物レンズ 4 4 A (4 4 B) の倍率変化と組み合わせることによって、投影対物レンズの変倍比を上げることなく、露光帯の幅の調節の範囲を広げることができる。

【 0 0 3 5 】

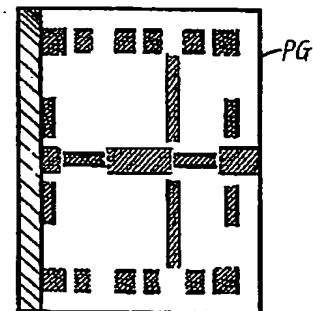
【 発 明 の 効 果 】 以上のように、本発明によれば、角形基板の搬送と周辺露光とを同時に行っているの、スルーボットの低下を招くことなく、周辺露光を実現できる。また、角形基板上の任意の位置、及び任意の幅で、互いに直交する方向に延びた複数の露光帯を形成することができるので、角形基板上に形成される本来のマスクパターンの露光領域の外形や配置がどのようなものであっても、そのマスクパターンの露光領域外を確実に露光させることができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

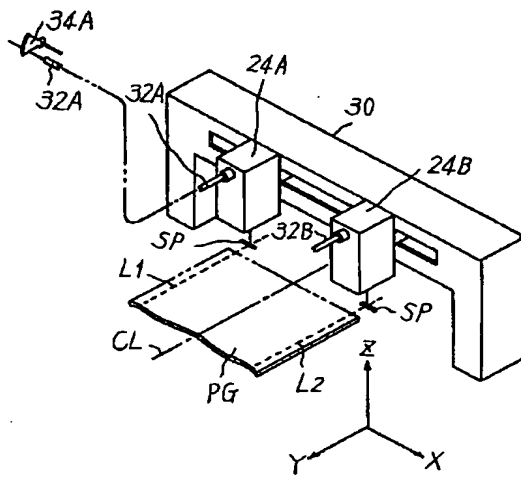
【 図 1 】



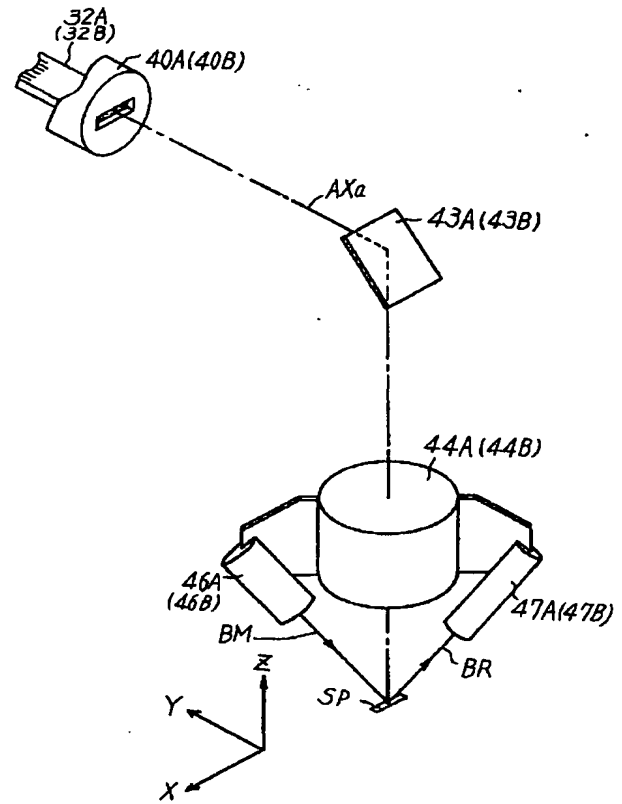
【 図 5 】



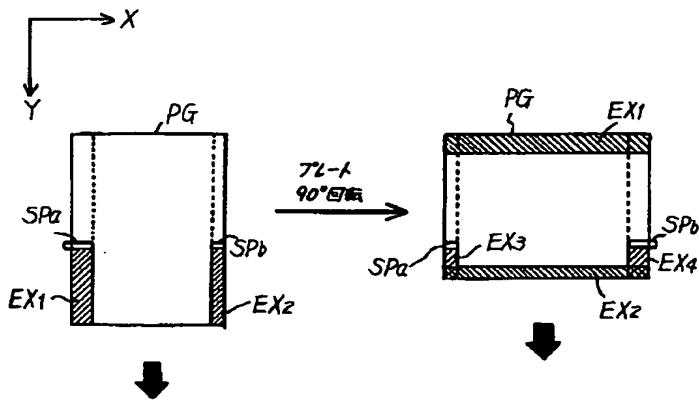
【図2】



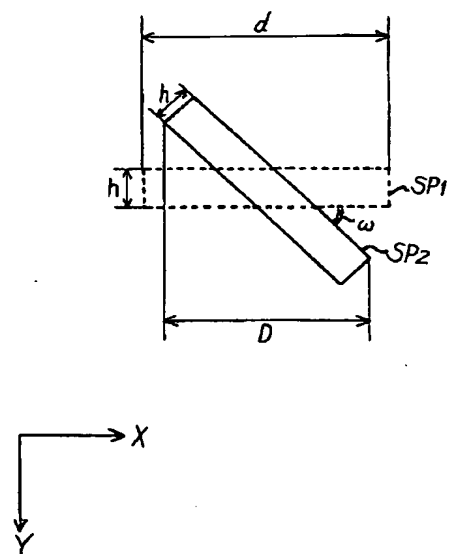
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

